Considerable time has now been taken in telling you what you undoubtedly all knew before; but it was the thought of the writer that an interesting and helpful discussion might be called forth by this rather uninteresting threshing of old straw. For we all know many more good pedagogical principles than we can always apply in our work; and it is sometimes well to stop and lay the yardstick of theory upon what we are actually doing, not that we may become discouraged at the smallness of the results, but rather that we may be aroused to more earnest efforts, and may teach our pupils of literature

"Was du ererbt von deinen Vätern hast,
"Erwirb es, um es zu besitzen." —Faust.

(Ottendorfer Germanic Library,)
October 18, 1901.

Das Schulaquarium.

(Aus dem „Österreichischen Schulboten" Okt. 1901.)

Von *R. Berndl*, in Lindach bei Gmunden.

Comenius hat schon vor mehreren hundert Jahren ausgesprochen, dass der wahrhaft bildende Unterricht natürliche Objekte nötig hat, nicht bloss Worte und Bilder. In diesem Sinne sollte eigentlich der Unterricht in die freie Natur verlegt werden, damit die Schüler die Lebensthätigkeiten der Tiere und Pflanzen, sowie deren wunderbare Anpassung an die Umgebung mit allen Sinnen wahrnehmen könnten.

Vorzügliche Anregung zur Beobachtung des mannigfachen Tierlebens giebt das *Schul-Aquarium*, das man sich natürlich auf die einfachste Art hergestellt zu denken hat. Ein grosses *Gurkenglas* reicht ja hin, eine kleine Tierkolonie darin zu gründen. Auf den Boden des Gefässes stellt man einen kleinen, mit Teichschlamm gefüllten Blumentopf, in welchem vorher einige in der Umgebung einheimische Wasserpflanzen eingesetzt wurden. Der noch frei bleibende Teil des Bodens wird mit Tuffsteinen und Sand bedeckt. Die Wasserpflanzen haben den Zweck, die durch Atmung der im Gefässe lebenden Tiere erzeugte Kohlensäure ($CO2$) zu zerlegen und dadurch dem Wasser stets von neuem Sauerstoff ($O2$) zuzuführen; der ausgeschiedene Kohlenstoff (C) wird von den Pflanzen selbst zum Aufbau ihres Körpers verwendet. Das Aquarium veranschaulicht demnach im kleinen die Wechselbeziehungen zwischen Tieren und Pflanzen. Im Aquarium dürfen aber nicht zu viele Pflanzen enthalten sein, weil dadurch einerseits die Tiere in ihren Bewegungen gehindert, andererseits genauere Beobachtungen erschwert wären. Ich setze ins Aquarium gewöhnlich zwei bis drei Stück *flutenden Hahnenfuss* (Batrachium), der in Teichen und Bächen häufig vorkommt, und gebe überdies auf die Wasseroberfläche die *kleine Wasserlinse* (Lemna minor), die überall gemein ist. Ist das Gurkenglas mit Pflanzen besetzt, so wird es mit Teichwasser gefüllt und allmählich bevölkert. Das Entlehren des Gefässes behufs Erneuern des Wassers erfolgt mittels eines Gummischlauches, den man als ungleicharmigen Schenkelheber benützt.

Schon im ersten Frühlinge, in den Monaten März, April, werden von den Schülern in Teichen und unter Steinen in feuchter Erde *Molche* gefangen, die als erste

Bewohner das Aquarium beleben und mit Würmern gefüttert werden. Die Rührigkeit und grosse Beweglichkeit dieser Tiere macht der Schuljugend grosse Freude. Die schönste Zierde des Aquariums bilden die Männchen zur Fortpflanzungszeit, in welcher sie prächtig gefärbt und mit hohem Kamm versehen sind. In dieser Zeit kann man die Weibchen beobachten, wie sie mit den Hinterbeinen die als passend befundenen Blätter der Wasserpflanzen zusammendrehen und, während sie noch das Blatt mit den Füssen halten, das Ei in die Blatthülse hineinschieben. Aus den Eiern entwickeln sich nach etwa 3 Wochen die Larven, welche nach 4—5 Wochen die Vorderbeine und nach weiteren 2 Wochen die Hinterbeine erhalten.

Ausser Molchen bringen die Schüler im Frühjahre aus Teichen *Froschlaich,* und zwar klumpenförmigen (von Fröschen) und schurartigen (von Kröten), welcher ebenfalls ins Aquarium gebracht wird. Nach ungefähr 14 Tagen schlüpfen aus den Eihüllen Kaulquappen mit langem, schmalem Ruderschwanze, den aber die Larven anfangs nicht benützen, sondern sich mittels zweier an der Kehle befindlicher Saugnäpfe am Laich anhaften. Hierauf schwärmen sie 9—10 Wochen umher, während welcher Zeit sie völlig auswachsen. Zahlreiche Kaulquappen fallen den Molchen zum Opfer, weshalb letztere nicht in zu grosser Zahl vertreten sein dürfen. Die vollständig entwickelten Kaulquappen erhalten zuerst die Vorderbeine, und nach 2—3 Wochen beginnen auch die Hinterbeine zu wachsen, während sich die Kiemenspalten schliessen und der Schwanz kürzer wird. Mit grösster Spannung wird nun der Moment erwartet, in welchem das Wassertier als lungenatmendes Geschöpf dem Wasser entnommen und ins Freie gesetzt wird.

Von Schwimmkäfern können kleinere Arten eingefangen werden; man hüte sich aber, grosse Schwimmkäfer oder deren Larven, Wasserskorpione und Libellenlarven ins Aquarium zu geben; mit ihren kräftigen Kieferzangen würden diese Räuber die meisten Froschlarven und Molche töten. Solche Räuber unter den Wasserinsekten erhalten in separaten Gläsern ihren Platz angewiesen.

Manches Wunderbare zeigt die stufenweise Entwicklung der *Stechmücken* (Culex). Schöpft man im Juni oder Juli aus stehendem grünlichen Wasser einige Gläser voll, so findet man darin gewiss ausgekrochene, junge Mückenlarven, die man dann dem Aquarium einverleibt. Ein Teil derselben wird anderen Tieren zur Nahrung dienen, ein anderer Teil aber wird zur Ausbildung gelangen. Die Larven sind stets mit dem Kopfe nach abwärts gewendet, während ihr Körperende mit dem daran befindlichen Atemrohr fast immer etwas über dem Wasserrohr hervorragt. Wohl taucht die Larve oft unter und bewegt sich sehr schnell durch abwechselnde Windungen auf und ab; immer aber kommt sie wiederum an die Oberfläche, weil sie die Luft nicht entbehren kann. Hochinteressant ist es, die Larven zu beobachten, wenn ihnen in die Luftröhre Wasser gedrungen ist; dann nehmen sie das Ende der Luftröhre in den Mund, um das Wasser auszusaugen und mit Öl zu befeuchten. Die Larven häuten sich mehrmals und verwandeln sich nach 10—12 Tagen in eine Art Puppen, die aber keineswegs ruhen, wenngleich sie nicht mehr untertauchen. Die Puppe besitzt nun zwei Luftröhren, die aber am Kopfende sich befinden; diese Röhren ragen stets aus dem Wasser, weshalb das Tier jetzt eine aufrechte Haltung einnimmt. Nahrung nimmt die Puppe nicht zu sich. Nach 6—8 Tagen platzt die Rückenhaut der Puppe, und das vollendete Insekt entfliegt. Ein wunderbares Naturschauspiel ist es, wenn man gerade bemerkt, wie die ausgebildete Mücke mit den Hinterfüssen die Puppenhaut abstreift, sich aus der Hülle mit Anstrengung herausarbeitet und endlich munter und fröhlich davonfliegt.

Grosse Bewunderung von Seite der Kinder erregen auch die *Larven* der *Köcherjungfern,* welche sich aus Rohrstengeln, winzigen Schneckenschalen, Sand, Strohhalmen etc. ein köcherartiges Gehäuse verfertigen und dieses während ihres ganzen Larvenlebens mit sich herumschlpepen. Man sieht diese Tiere im Frühlinge fast

in jedem Bache und Teiche am Grunde umherkriechen. Welches Erstaunen erfasst die Schuljugend, wenn sie aus dieser träge kriechenden Larve die leichtbeschwingte Köcherfliege entsthen sieht!

Nicht minder bewunderungswürdig ist die Entwicklung der *Libellen*, deren Larven im Schlamme jedes Teiches entdeckt werden. Freilich dürfen nicht zu viel Larven im Aquarium Aufnahme finden, weil diese bald verheerende Wirkungen anrichten würden. Das Eigentümlichste an den ungemein räuberischen Larven ist die in einen gefährlichen Fangapparat umgewandelte Unterlippe. In der Ruhelage ist dieses Fangwerkzeug messerartig zusammengeklappt und bedeckt gleichsam als Maske das Gesicht. Sobald eine Beute in die Nähe des Tieres kommt, streckt sich der Apparat plötzlich aus, die scharfe Zunge desselben ergreift die Beute und führt sie, die Glieder wieder zusammenklappend, zum Munde, wo der Bissen von den kräftigeñ Oberkiefern sofort zermalmt wird.

Zu den interessantesten Bewohnern des Aquariums gehört die *Wasserspinne* (Argyronecta aquatica), welche in unseren Teichen lebt und sich von den dort lebenden Wasserinsekten nährt; sie hat ungefähr die Grösse der Kreuzspinne. Sobald eine Wasserspinne ins Aquarium gebracht wird, beginnt sie unter Wasser an den Wasserpflanzen ein sehr dichtes und äusserst feines, nach unten offenes Gewebe zu bauen, welches die Form einer Taucherglocke erhält. Diese Glocke ist aber nicht mit Wasser, sondern mit Luft gefüllt, welche von der Spinne selbst gesammelt wird. Von Zeit zu Zeit geht sie nämlich an die Wasseroberfläche, streckt ihren Hinterleib hinaus und bewirkt durch plötzliches Untertauchen, dass atmosphärische Luft als silbrig glänzende Blase an den Haaren des Körpers festhaftet, von der Spinne mit unter Wasser genommen und in der Taucherglocke mit den Beinen abgestreift wird. In dem kokonartigen Gespinnst lebt die Spinne ähnlich wie in einer Taucherglocke und lauert auf ihre Beute; auch die Eier werden dahin abgelegt. Die Wasserspinne ist aber keineswegs auf ihr mit Luft gefülltes Gespinst angewiesen, sondern kann auch stundenlang im Wasser herumschwimmen. Ist das Aquarium zu klein, so erscheint es angezeigt, die Spinne für sich allein in einem zweiten Glase, das einige Wasserpflanzen enthält, unterzubringen und hie und da kleine Wasserinsekten als Nahrung beizusetzen.

Ein oder zwei junge *Flusskrebse* sind umso mehr empfehlenswert, weil sie sofort an die Wegschaffung etwaiger Tierleichen des Aquariums gehen.

Flohkrebse (Gammarus pulex), die in Wassergräben und Bächen mit reichlichem Pflanzenwuchs leben, werden allenthalben gefunden und eignen sich ganz besonders als Nahrung für grössere Aquariumbewohner.

Die verschiedenen *Egelarten* [medizin. Blutegel (Hirundo medicinalis) *Rossegel* (Haemopis vorax)], welche man hinter Wasserpflanzen, Binsen, oder unter schlammigem Gestein und Moos antrifft, sind gefährliche Feinde der Tierkolonie im Aquarium und müssen daher in einem eigenen Gefässe gehalten werden, in welches man nur die als Nahrung bestimmten Tiere giebt.

Von *Wasserschnecken* eignen sich fürs Aquarium die *Teichhornschnecke* (Limnaeus stagnalis) mit durchscheinendem Gehäuse, dessen Gewinde kurz und spitz ist, die *Tellerschnecke* (Planorbis corneus) mit flachem, tellerförmigem Gehäuse und die *Sumpfschnecke* (Paludina vivipara) mit kegel- oder turmförmigem Gehäuse, welche lebende Junge zur Welt bringt. Man findet die Wasserschnecken auf schlammigen, sumpfigen Wiesen, sowie überall in Gräben und Teichen; sie müssen zum Atmen an die Oberfläche des Wassers gehen, woselbst die Atemlöcher über der Oberfläche gestreckt werden.

Aus der Klasse der *Muscheln* eignen sich fürs Aquarium die kleinen *Kugel-* (Cyclas) und *Erbsenmuscheln* (Pisidium), welche in unseren Teichen und Tümpeln überall zu finden sind und namentlich gern in den Spalten und Ritzen von unter

dem Wasser liegendem Holze sich aufhalten, während die grösseren *Fluss-* (Unio) und *Teichmuscheln* (Anadonta) weniger zu empfehlen sind, weil diese den Boden des Aquariums zu stark durchwühlen und dadurch die eingesetzten Pflanzen beschädigen. Sehr darauf zu achten ist, dass abgestorbene Muscheln sofort entfernt werden; denn tote Muscheln vergiften das Wasser derart, dass nicht selten die ganze Tierkolonie in kurzer Zeit zugrunde geht.

Grosses Interesse erregen im Aquarium die in unseren Teichen lebenden *Quallenpolypen* (Hydren); ihr Körper ist fadenförmig, oben in mehrere Äste geteilt und fast immer an Wasserlinsen und Weichtierschalen festgeheftet. Diese Süsswasserhydren sind sehr gefrässig und nähren sich von kleinen Insektenlarven, Würmern und Krebsen, welche Tiere sie zuerst durch ihre Nesselorgane lähmen.

Ein derartiges Aquarium kann gewiss in jeder Schule angelegt werden und hat einen ungemein bildenden Wert für die Schuljugend, denn es bringt die organischen Stufen der Entwicklung zur klaren Anschauung, es erschliesst dem Geiste der Kinder das Werden, Entstehen und Verwandeln des Naturlebens und erhöht entschieden die bildenden Momente für Denken, Phantasie, Gemüt und Liebe zur Natur.

Wie kann man den deutschen Unterricht lebendig und praktisch machen?

Vortrag, gehalten vor dem Californischen Verein von Lehrern der deutschen Sprache.

Von *Val. Buehner,* San José, Cal.

(Schluss.)

Einer der wichtigsten Zweige des Sprachunterrichts ist das *Lesen.* Ja, unsere amerikanischen Herren Kollegen gehen in der Regel so weit, zu erklären, dass die Schule sich darauf beschränken müsse, den Schülern ein "reading knowledge" beizubringen, da man es unter den gegebenen Verhältnissen doch nicht dahin bringen könnte, sie zum Sprechen anzuleiten. (S. "Methods of Teaching Modern Languages," Heath & Co.)

Meine Herren und Damen, wenn wir dieser Meinung beipflichten, so stellen wir uns ein bedauernswertes Armutszeugnis aus, und der Unterricht in den modernen Sprachen verdient, vernachlässigt zu werden, wie er es vordem gewesen ist. Nein, eines unserer Hauptargumente unseren Freunden, den Lehrern der klassischen Sprachen, gegenüber muss sein und bleiben, dass wir eine Sprache lehren, die wirklich lebt und von den Schülern praktisch gebraucht werden kann. Ausserdem würden wir unseren Schülern gegenüber einen Betrug begehen, wenn wir ihnen weiter nichts als ein "reading knowledge" bieten wollten, denn sie kommen in unsere Klassen mit dem Glauben, dass sie die Sprache *sprechen* lernen, und wenn wir ihnen sagten, dass hierzu keine Hoffnung sei, so würden die meisten von vornherein wegbleiben.

Es ist wahr, eines der Ziele des Sprachunterrichts ist die Eröffnung einer neuen Welt, die Einführung in eine grosse Nationallitteratur, aber dieses Ziel kann um so sicherer erreicht werden, wenn wir die Sprache als *lebende* lehren, und wenn wir durch das gesprochene Wort den Wohlklang und die Schönheit der poetischen Werke vermitteln und darstellen. Auch das Auswendiglernen von schönen Gedichten, woran die deutsche Litteratur reicher ist, als irgend eine andere, ist eines der besten